

PR 4-99020-25  
09/498,375

日 本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月11日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第321377号

出 願 人

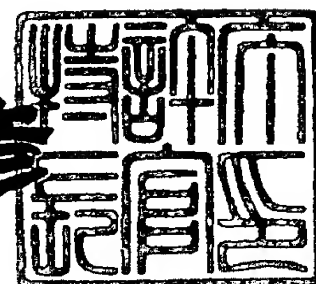
Applicant (s):

株式会社リコー

2000年 1月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3091724

【書類名】 特許願

【整理番号】 9901713

【提出日】 平成11年11月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23C 14/34  
G11B 07/24

【発明の名称】 光情報記録媒体生産用スパッタ装置

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 阿萬 康知

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 出口 浩司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 大谷 渉

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 柴田 清人

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100105681

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武井 秀彦

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 039653

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808993

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体生産用スパッタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射層、記録層、保護層、又は誘電体層等のいずれか、或いは前記の 2 層以上の層構成を組み合わせて積層成膜を行なうスパッタ成膜に用いるスパッタ装置において、ディスク基板の成膜領域に対応した基板ホルダー表面の領域内に、ディスク基板設置中心を中心に周方向に 1 周させた溝部で、「該溝部を構成する稜線の任意位置での接線」と、「同位置における、該ディスク基板設置中心を中心にした円周の接線」とのなす鋭角がすべての位置で 30 度以下となる構造の溝部を少なくとも 1 本形成し、かつ、ディスク基板設置時に、該溝部以外の部分が少なくとも該ディスク基板の成膜領域裏面を密着保持する構造としたことを特徴とする光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 2】 該溝部の稜線が、該ディスク基板設置中心を中心に同心円状となるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 3】 該溝部の稜線を形成するエッジ部にテーパーを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 4】 該溝部の稜線を形成するエッジ部に R 加工を施したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 5】 該基板ホルダーの少なくとも該ディスク基板と接触する面に潤滑処理を施したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 6】 該潤滑処理として、フッ化黒鉛 (CF)<sub>n</sub> やフッ素樹脂 (PTFE、PFA、FEP) の撥水性粉末を用いた複合メッキ、或いはフルオロアルキル基を有するクロロシラン系化学吸着剤を用いた処理等の撥水処理を行なうことを特徴とする請求項 5 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 7】 該基板ホルダーの少なくとも該ディスク基板と接触する面を PTFE、ポリアセタールに代表される潤滑性をもつ材料で構成することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ

装置。

【請求項 8】 該基板ホルダーのディスク基板設置面以外の部分で、かつ該ディスク基板のスパッタ装置への搬入・搬出時に真空排気及びベントされる部分から、該溝部内に通じる流路を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうちいずれか 1 に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 に記載の装置で作製することを特徴とする光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光情報記録媒体用のスパッタ装置に関し、特にスパッタ成膜中に被成膜基板を保持する基板ホルダーの構造に関するものであり、光ディスクメディア（CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM等）に応用される。

【0002】

【従来の技術】

各種光ディスクメディアにおいては、反射層、記録層、誘電体層、或いは保護層をスパッタ装置により成膜する工程が不可欠となっている。光情報記録媒体のスパッタ装置においては搬送用ホルダーで成膜室に搬送された基板を内周マスク及び外周マスクで基板ホルダーに固定し例えばスパッタ等の手段で各層が成膜される。

【0003】

スパッタ成膜は、真空中で Ar プラズマ等を発生させ、該プラズマ中のイオンによってターゲット表面をたたき、対向する基板に膜を堆積させる方法であるため、スパッタ成膜時の熱の発生は避けることができない。一般的に光情報記録媒体においては、基板にポリカーボネート等の高分子材料が用いられているため、成膜室内の温度上昇は該ディスク基板の変形を引き起こす要因となる。

特に、連続高速成膜を行なう場合、厚肉成膜を行なう場合、或いは同一基板に 2 層以上の成膜を繰り返し行なう場合等において顕著な問題となり、また、DV

Dメディアに用いられる0.6mmの薄肉基板を用いる場合には更に重大な問題となる。

## 【0004】

上記問題を解決するため、例えば特開平10-81964号公報に示されるように、被成膜基板を保持する基板ホルダーにおいて、基板に接触する外周部と内周部との高さを異なるように配置し、スパッタ成膜によって基板が反る方向と逆の方向に基板を歪ませてスパッタ成膜を行なうことにより、基板変形を低減させる方法が提案されている。すなわち、特開平10-81964号公報には、ホルダーに記録媒体基板を保持し、少なくとも記録層をスパッタする光記録媒体の製造方法において、該基板を保持するホルダーの基板に接触する外周部と内周部との高さが異なることを特徴とする光記録媒体用スパッタホルダー及びそれを用いた光記録媒体の製造方法が記載されている。

## 【0005】

しかし、この方法においては、基板の半径方向の反りに関しては考慮されているものの、基板の円周方向についての基板機械特性に関しては何ら対策がなされているものではなく、総合的に見ると、スパッタ成膜による基板変形に関わる対策としては不十分である。

例えば、DVDメディアの生産においては、一般的に0.6mmの基板にスパッタ成膜後、0.6mmのブランク基板を貼り合わせる方法が採られる。貼り合わせ工程においては、円周方向の反りを矯正することが困難であることから、スパッタ成膜において極力円周方向の反りを低く抑えておくことが重要な課題であるが、前記公報記載の方法ではこの問題を解決することができない。

## 【0006】

また、我々は光ディスク基板に薄膜を成膜する装置において、光ディスク基板の薄膜成膜部分の裏面の少なくとも一部分を基板ホルダーと密着させて成膜する技術を確立した。この確立技術はスパッタ成膜による基板変形に関して極めて有効な方法であり、前記した基板の半径方向の反りに加え、円周方向の反りを低減させる効果も絶大である。

## 【0007】

しかしながら、前記確立技術においては、スパッタ成膜後にスパッタ成膜装置から基板を取り出す際に、基板が基板ホルダーに真空吸着した状態になってしまうため、基板搬送上の大きな問題が残っている。この基板搬送のトラブルは、装置故障の原因となるばかりでなく、生産面においては、設備の稼働率を極端に低下させることにつながり、コストアップ及び生産率低下等の弊害を引き起こす原因となる。更に、基板ホルダーからの基板取り出しの際に、上記の真空吸着が生じると、搬送系側で仮に引き剥がすことができたとしても、基板裏面への傷等の問題につながって、生産の歩留まりを低下させることになり、また、基板搬送プロセスの高速化を図る上でも重大な障害となる。

#### 【0008】

この解決策として、基板ホルダーに予め穴を設けておく等の手段も提案されているが、ディスク基板を基板ホルダーに密着保持する構造において、基板ホルダー一面に穴部等が存在する場合には、該穴部付近において基板機械特性及びメディア信号特性が乱れ、良好なメディア信号特性を確保することが困難となる等の障害が残し、未だ十分なものとはいえない。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は、光情報記録媒体生産用のスパッタ装置において、高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への2層以上の繰り返し成膜等を行なう場合においても、良好な基板機械特性及びメディア信号特性を確保した光情報記録媒体を歩留まりよく、安定して生産し、かつ基板搬送上のトラブルもなく、高い稼働率での生産を実現できるスパッタ装置を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者等は鋭意検討の結果、上記課題は本発明の(1)「反射層、記録層、保護層、又は誘電体層等のいずれか、或いは前記の2層以上の層構成を組み合わせ積層成膜を行なうスパッタ成膜に用いるスパッタ装置において、ディスク基板の成膜領域に対応した基板ホルダー表面の領域内に、ディスク基板設置中心を

中心に周方向に 1 周させた溝部で、「該溝部を構成する稜線の任意位置での接線」と、「同位置における、該ディスク基板設置中心を中心にした円周の接線」とのなす鋭角がすべての位置で 30 度以下となる構造の溝部を少なくとも 1 本形成し、かつ、ディスク基板設置時に、該溝部以外の部分が少なくとも該ディスク基板の成膜領域裏面を密着保持する構造としたことを特徴とする光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(2) 「該溝部の稜線が、該ディスク基板設置中心を中心同心円状となるようにしたことを特徴とする前記 (1) 項に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(3) 「該溝部の稜線を形成するエッジ部にテーパを設けたことを特徴とする前記 (1) 又は (2) 項に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(4) 「該溝部の稜線を形成するエッジ部に R 加工を施したことを特徴とする前記 (1) 又は (2) 項に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(5) 「該基板ホルダーの少なくとも該ディスク基板と接触する面に潤滑処理を施したことを特徴とする前記 (1) 乃至 (4) 項のいずれかに記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(6) 「該潤滑処理として、フッ化黒鉛 (CF)<sub>n</sub> やフッ素樹脂 (PTFE、PFA、FEP) の撥水性粉末を用いた複合メッキ、或いはフルオロアルキル基を有するクロロシラン系化学吸着剤を用いた処理等の撥水処理を行なうことを特徴とする前記 (5) 項に記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(7) 「該基板ホルダーの少なくとも該ディスク基板と接触する面を PTFE、ポリアセタールに代表される潤滑性をもつ材料で構成することを特徴とする前記 (1) 乃至 (6) 項のいずれかに記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(8) 「該基板ホルダーのディスク基板設置面以外の部分で、かつ該ディスク基板のスパッタ装置への搬入・搬出時に真空排気及びベントされる部分から、該溝部内に通じる流路を形成したことを特徴とする前記 (1) 乃至 (7) 項のいずれかに記載の光情報記録媒体生産用スパッタ装置」、(9) 「前記 (1) 乃至 (8) 項のうちいずれか 1 に記載の装置で作製することを特徴とする光情報記録媒体」によって達成できることを見出した。

【0011】

すなわち、本発明においては、光情報記録媒体製造工程の中で、ディスク基板上に反射層、記録層、保護層、又は誘電体層等のいずれか、或いは前記の 2 層以



上の層構成を組み合わせて積層成膜するスパッタ成膜に用いるスパッタ装置において、ディスク基板の成膜領域に対応した基板ホルダー表面の領域内に、ディスク基板設置中心を中心に周方向に 1 周させた溝部で、「該溝部を構成する稜線の任意位置での稜線」と、「同位置における、該ディスク基板設置中心を中心にした円周の接線」とのなす鋭角がすべての位置で 30 度以下となる構造の溝部を少なくとも 1 本形成し、かつ、ディスク基板設置時に、該溝部以外の部分が少なくとも該ディスク基板の成膜領域裏面を密着保持する構造としたものである。

#### 【0012】

スパッタ成膜におけるディスク基板の変形は、我々の前記確立技術、即ちディスク基板の裏面の少なくとも一部分を基板ホルダーと密着させて成膜する技術により飛躍的に低減できるが、この構成においては、基板搬出時のディスク基板の基板ホルダーへの真空吸着を避けるために、基板ホルダー裏面に真空吸着防止用の穴部、あるいは溝部等を設ける必要がある。しかしながら、本発明者等の詳細な研究の結果、ディスク基板を基板ホルダーに密着させる構成において、基板ホルダー表面に穴部、或いは溝部を設けると、この部位を中心として基板機械特性及びメディア信号特性に局所的な乱れが生じ、重大な問題となることが明らかになった。これは、高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への 2 層以上の繰り返し成膜等を行なった場合に、特に問題となった。

#### 【0013】

上記問題に関して検討の結果、これらの特性の乱れは、メディアへの記録再生におけるピックアップの進行方向、即ちディスク基板の円周接線方向と、該基板ホルダー表面に形成する溝部の稜線の接線方向とのなす角度に関係しており、この角度が直角或いは直角に近い場合に最大となり、0 度において最小となることがわかった。穴部や、ディスク基板設置中心から放射状に形成したような溝部では、必然的にこの角度が直角となる部分が存在し、この問題を避けることができないのである。これらの鋭意検討の結果から、この角度が特定の範囲（30 度以下）にある場合に限り、これらの特性の乱れを飛躍的に低減でき、かつディスク基板を基板ホルダーに密着させることによる基板変形の低減効果も合わせて奏することを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は、スパッタ成膜において

特に問題となる高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への2層以上の繰り返し成膜等を行なった場合において絶大な効果を奏し、基板ホルダー表面に溝部を有しつつもスパッタ成膜した際に良好な基板機械特性及びメディア信号特性を得ることのできる基板ホルダーを実現することができた。

【0014】

なお、基板機械特性及びメディア信号特性上、最も効果を奏する溝形状は、上記角度が0度となる該溝部の稜線が該ディスク基板設置中心を中心に同心円状とした場合であった。また、該溝部は、上記説明したように、主にスパッタ装置から基板を搬出する際に該ディスク基板が該基板ホルダーに真空吸着するのを防ぐためのベントガス導入口として用いることができる。例えば、基板ホルダーのディスク基板設置面以外の部分で、かつ該ディスク基板のスパッタ装置への搬入・搬出時に真空排気及びベントされる部分から、該非接触空間に通じる流路を設けておけば、スパッタ装置からの基板搬出時に、ベントガスが該ディスク基板と該基板ホルダーの間に流入し、該ディスク基板が真空吸着するのを未然に防ぐことができる。これにより、連続した生産における安定した基板搬送が実現可能となる。

【0015】

一方、本発明においては、ディスク基板を基板ホルダーに密着させる構造とするため、不定期ではあるが、該ディスク基板裏面に微少な傷が生じた。この傷の度合いによっては、メディア信号特性に影響し、生産の歩留まりが低下した。

そこで、鋭意検討の結果、この傷の第1の要因が、基板ホルダー表面に形成した溝部の稜線部分とディスク基板の接触にあることを見出し、この解決手段として、基板ホルダー表面に形成する溝部の稜線を形成するエッジ部にテーパーを設けておく方法を考案した。これにより、光情報記録媒体の生産の歩留まりを向上させることができた。また、テーパーを形成する代わりにR加工を施すことによって、より傷の低減が可能なことを見出し、更に飛躍的な歩留まり向上を図ることができた。

【0016】

また、この傷の第2の要因が、ディスク基板裏面が基板ホルダーと直接密着す

ることにあることを見出し、この解決手段として、該基板ホルダーの少なくともディスク基板と接触する面に潤滑処理を施す方法を考案した。該潤滑処理としては、フッ化黒鉛 (C F)<sub>n</sub> やフッ素樹脂 (P T F E、P F A、F E P) の撥水性粉末を用いた複合メッキ、或いはフルオロアルキル基を有するクロロシラン系化学吸着剤を用いた処理等の撥水処理が有効であった。この効果は、該基板ホルダーの少なくともディスク基板と接触する面を P T F E、ポリアセタールに代表される潤滑性をもった材料で構成することによっても得られた。なお、ここで挙げた撥水処理及び潤滑性材料はこれに限るものではなく、ディスク基板と基板ホルダーの密着面に潤滑性を付与できるものであればよい。

## 【 0 0 1 7 】

上記説明したように、本発明によれば、光情報記録媒体生産用のスパッタ装置において、高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への 2 層以上の繰り返し成膜等を行なった場合においても、良好な基板機械特性及びメディア信号特性を確保した光情報記録媒体を歩留まりよく、安定して生産できるようになり、かつ、基板搬送上もトラブルなく高い稼働率での生産を実現できる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

図 1 に、一般的な多層成膜用枚葉スパッタ装置の概要上面図の 1 例を示す。図中の ( 1 0 ) は基板搬入・搬出室、( 1 1 ) は成膜室 1、( 1 2 ) は成膜室 2、( 1 3 ) は成膜室 3、( 1 4 ) は成膜室 4、( 1 5 ) は成膜室 5、( 1 6 ) は成膜室 6、( 1 7 ) は成膜室 7、( 2 0 ) は基板ホルダー、( 2 1 ) はアーム、( 2 2 ) は回転軸である。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 に、従来の基板ホルダーの断面構造を、該基板ホルダーが基板搬入・搬出室に位置する場合について示す。図中の ( 3 1 ) はディスク基板、( 3 2 ) はスタックリング、( 3 3 ) は内周マスク、( 3 4 ) は外周マスク、( 3 5 ) は電磁石、( 3 6 ) はスパッタ装置外部搬送用基板ホルダー、( 3 7 ) はスパッタ装置内部搬送用基板ホルダー、( 3 8 ) はスパッタ装置内部搬送用アーム、( 3 9 )

は磁石、(40)はOリング、(41)はスパッタ装置筐体、(42)はスタックリングよけ溝、(43)はロードロック室、(44)は肉盗部である。本態様例では、図に示す構成のスパッタ装置を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 【0020】

上記のスパッタ装置内部搬送用基板ホルダーに、本発明を適用した1例を図3に示す。(50)は基板ホルダー、(51)は溝部、(52)は流路、(53)は溝内部一排气・ベント口である。本態様例では、基板ホルダー表面に、ディスク基板設置中心を中心に内径28mm、外径38mmの溝部(51)を形成した。また、該溝部の深さは0.5mmとした。また、該溝部以外の部分は該ディスク基板と密着する構造とした。

#### 【0021】

この基板ホルダーを用いて、成膜室1(11)、成膜室2(12)、成膜室3(13)で誘電体層、成膜室4(14)で記録層、成膜室5(15)で誘電体層、成膜室6(16)、成膜室7(17)で反射層の順に積層成膜を行なった。なお、成膜材料は誘電体層として $ZnS \cdot SiO_2$ 、記録層として $AgInSbTe$ 、反射層としてAlを用いた。トータルの膜厚は400nmとなるようにした。また、ディスク基板としては、DVDメディア用の0.6mm厚のポリカーボネート基板を用いた。なお、成膜室の構成、成膜材料、成膜膜厚及びディスク基板はこれに限るものではない。

#### 【0022】

また、比較のため、従来の基板ホルダーの1例として、図5に示す基板ホルダーを用いて同様の成膜実験を行なった。この基板ホルダー表面には、ディスク基板設置中心から半径33mmの位置に、 $\phi 15mm$ の円形の溝部(51b)を円周方向を3分割する位置に3つ形成し、該溝部の深さは0.5mmとした。また、該溝部以外の部分は該ディスク基板を密着する構造とした。

#### 【0023】

ディスク基板には、基板搬入・搬出室からの基板投入、成膜室1～7での成膜、基板搬入・搬出室からの基板搬出の一連の工程を経て、上記多層膜を形成した

。双方の基板ホルダーともディスク基板搬出の際には、基板ホルダー表面に形成した溝部がディスク基板／基板ホルダー間へのベントガス導入口として機能し、安定した基板搬送を実現することができ、同様の効果を奏した。

#### 【 0 0 2 4 】

しかしながら、従来の基板ホルダーにおいては、ディスク基板を基板ホルダーに密着保持したにも関わらず、基板機械特性及びメディア信号特性に不良が発生し、この要因は基板ホルダー表面の溝部であるものと特定された。これに対し、本発明の基板ホルダーによれば、良好な基板機械特性及びメディア信号特性が得られた。この結果を図 6 及び図 7 に示す。

#### 【 0 0 2 5 】

図 6 は基板機械特性の代表・ $T-Tilt$  の 3 3 m m 位置における結果で、( 6 0 ) は本発明のホルダー使用時、( 6 1 ) は従来のホルダー使用時のものである。図 7 はメディア信号特性の代表・反射率変動についての 3 3 m m 位置における結果で、( 6 2 ) は本発明のホルダー使用時、( 6 3 ) は従来のホルダー使用時のものである。ここでは、特性の変化が顕著な代表特性について示したが、他の特性についても少なからず同様の結果となっている。

#### 【 0 0 2 6 】

従来の基板ホルダーにおいては、基板ホルダー表面に形成した溝部の影響により、 $T-Tilt$  が大きく乱れ、また反射率変動についても溝部に対応した明確な信号変動 ( 6 4 ) が観察されている。これらの特性の乱れは溝部位置 3 3 m m 以外にも及んでいた。

これに対し、本発明の基板ホルダーにおいては、 $T-Tilt$  は成膜前の特性からほとんど変化せず、良好な基板機械特性を示し、反射率変動についても全く乱れない特性が得られている。ここでは溝部中心位置に当たる 3 3 m m 位置での結果を挙げたが、溝部を形成する稜線位置 2 8 m m、3 8 m m 及びこれ以外の内外周すべての位置で同様の結果が得られている。

#### 【 0 0 2 7 】

上記説明したように、ディスク基板を基板ホルダーに密着させる構成において、本発明の基板ホルダーの構成のみがディスク基板の安定搬送と、基板機械特性

及びメディア信号特性の確保を実現する唯一の手段であり、双方の要求に対して絶大な効果を奏するものである。

一方、ディスク基板を基板ホルダーに密着させる場合の課題として、ディスク基板裏面の傷の問題があるが、本態様例において、本発明の1つである「溝部の稜線を形成するエッジ部にテーパーを設ける」方法を採用したところ、溝部の稜線がディスク基板と接触することによる傷不良を低減することができた。ここにおいて、テーパーとしてはC 0. 3 mmの面取り加工とした。ただし、テーパー形状はこれに限るものではない。

#### 【0 0 2 8】

また、該エッジ部にR加工を施すことによって、より効果的に傷不良の低減を図ることができた。ここにおいては、溝深さを1. 5 mmに変更し、R 1. 0 mmの加工を施した。ただし、R加工形状はこれに限るものではない。

また、本発明において、基板ホルダーのディスク基板と接触する面にP T F Eの撥水性粉末を用いた複合メッキを施したところ、ディスク基板が基板ホルダーと面で接触する部分に生じる傷不良を低減させることができた。この処理の代わりに基板ホルダー自体をP T F Eで作製した場合にも同様の効果が得られた。

#### 【0 0 2 9】

図4に、前記と同様のスパッタ装置において、スパッタ装置内部搬送用基板ホルダーに本発明を適用した他の1例を示す。

本態様例では、基板ホルダー表面にディスク基板設置中心を中心に内径3 0 mm、外径3 5 mm、及び内径4 5 mm、外径5 0 mmの溝部を形成した。また、該溝部の深さは0. 5 mmとした。また、該溝部以外の部分は該ディスク基板と密着する構造とした。

この基板ホルダーを用いて、前記と同様のスパッタ成膜実験を行なったところ、ディスク基板のすべての位置において、前記と同様の良好な基板機械特性及びメディア信号特性が得られた。その他の結果についても、全く同様であった。

#### 【0 0 3 0】

#### 【発明の効果】

以上、詳細且つ具体的な説明より明らかなように、本発明のスパッタ装置にお

いて、該成膜領域の少なくとも一部を基板ホルダーと密着する構造により、該基板ホルダー表面に溝部を有しつつも、スパッタ成膜した際に、良好な基板機械特性及びメディア信号特性を得ることのできる基板ホルダーを実現することができた。また、該溝部に通じる流路を形成することにより、スパッタ装置からのディスク基板の搬出時において、この非接触空間からベントガスを導入することが可能となり、該ディスク基板を該基板ホルダーに密着させた場合に生じる真空吸着を未然に防ぎ、安定した基板搬送を行なうことができるようになった。

また、該溝部の稜線が該ディスク基板設置中心を中心に同心円状となるようにしたことにより、該基板ホルダー表面に形成した溝部が基板機械特性及びメディア信号特性に与える影響を飛躍的に低減させることが可能となった。また、該溝部の稜線を形成するエッジ部にテーパーを設けたり、R加工を施したりすることにより、該基板ホルダー表面に形成した溝部の稜線部が該ディスク基板と接触することによる傷を低減することができた。また、該基板ホルダーのディスク基板と接触する面に、フッ化黒鉛（C F）<sub>n</sub>やフッ素樹脂（P T F E、P F A、F E P）の撥水性粉末を用いた複合メッキ、或いはフルオロアルキル基を有するクロロシラン系化学吸着剤を用いた処理等の撥水处理を用いる潤滑処理を施すことにより、ディスク基板が基板ホルダーと接触することによる傷を飛躍的に低減することができた。また、基板ホルダーのディスク基板と接触する面をP T F E、ポリアセタール等の潤滑性をもった材料で構成することにより、ディスク基板が基板ホルダーと密着保持することによる傷を飛躍的に低減することができた。

すなわち、光情報記録媒体生産用のスパッタ装置において、高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への2層以上の繰り返し成膜等を行なった場合でも、良好な基板機械特性及びメディア信号特性を確保した光情報記録媒体を安定して提供することが可能となった。また、連続成膜時の基板搬送トラブルをなくし、スパッタ装置の稼働率を飛躍的に向上させることにより、生産の効率化、及び生産コストの低減を図ることができるという極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

多層成膜用枚葉スパッタ装置の概略上面図である。

【図 2】

従来の基板ホルダーの断面を示した図である。

【図 3】

本発明の装置に用いられる基板ホルダー部の 1 例を示した図である。

【図 4】

本発明の装置に用いられる基板ホルダー部の他の 1 例を示した図である。

【図 5】

従来の基板ホルダー部の 1 例を示した図である。

【図 6】

基板機械特性を測定した結果である。

【図 7】

メディア信号特性を測定した結果である。

【符号の説明】

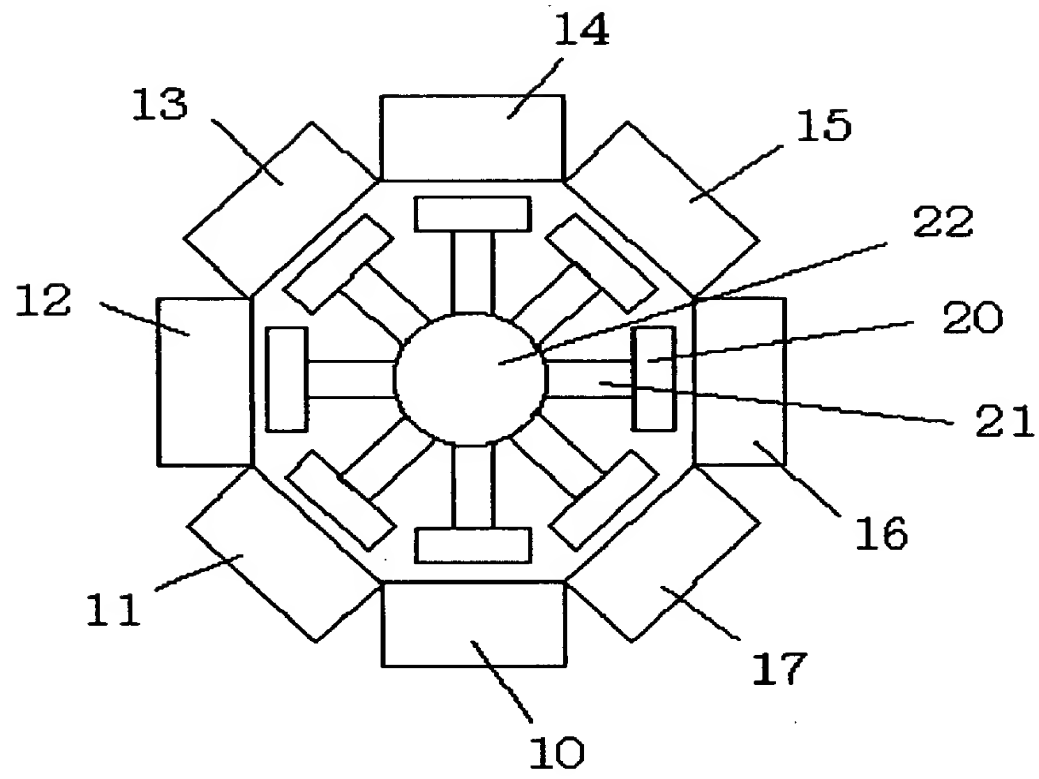
- 1 0 基板搬入・搬出室
- 1 1 成膜室 1
- 1 2 成膜室 2
- 1 3 成膜室 3
- 1 4 成膜室 4
- 1 5 成膜室 5
- 1 6 成膜室 6
- 1 7 成膜室 7
- 2 0 基板ホルダー
- 2 1 アーム
- 2 2 回転軸
- 3 1 ディスク基板
- 3 2 スタックリング
- 3 3 内周マスク
- 3 4 外周マスク



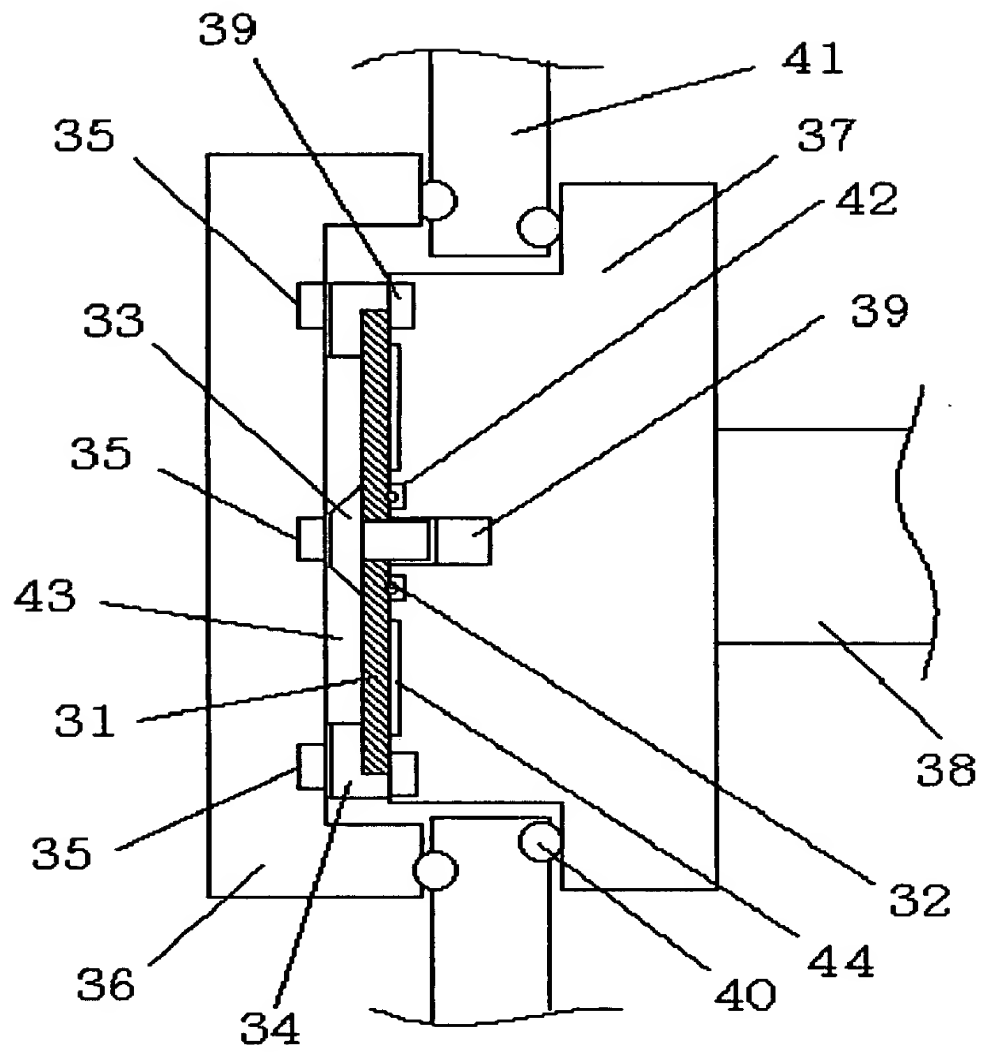
- 3 5 電磁石
- 3 6 スパッタ装置外部搬送用基板ホルダー
- 3 7 スパッタ装置内部搬送用基板ホルダー
- 3 8 スパッタ装置内部搬送用アーム
- 3 9 磁石
- 4 0 オリング
- 4 1 スパッタ装置筐体
- 4 2 スタックリングよけ溝
- 4 3 ロードロック室
- 4 4 肉盗部
- 5 0 基板ホルダー
- 5 1 溝部
- 5 1 b 溝部
- 5 2 流路
- 5 3 溝内部 - 排気・ベント口
- 6 0 本発明のホルダー使用時の数値
- 6 1 従来 of ホルダー使用時の数値
- 6 2 本発明のホルダー使用時の数値
- 6 3 従来 of ホルダー使用時の数値
- 6 4 信号変動部分

【書類名】 図面

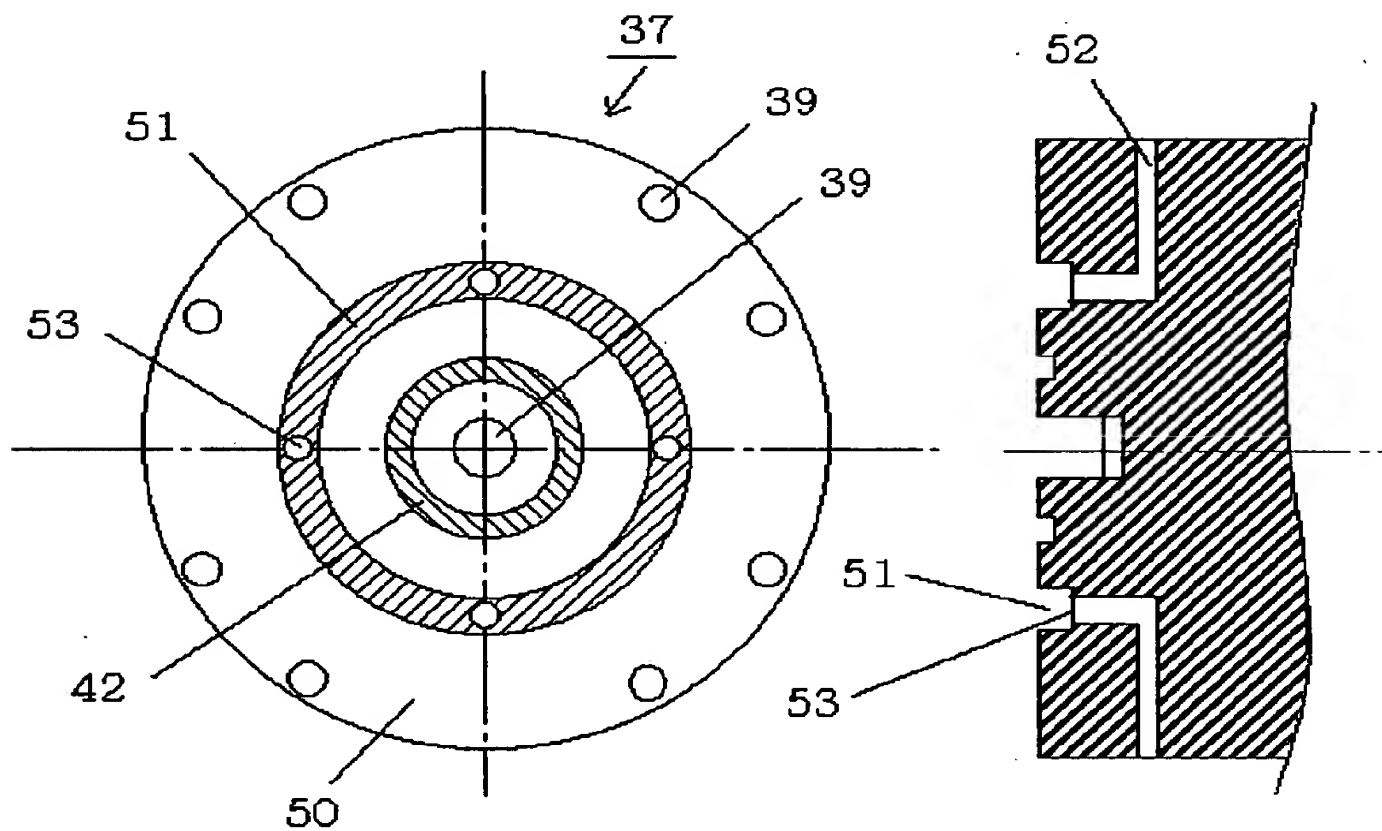
【図 1】



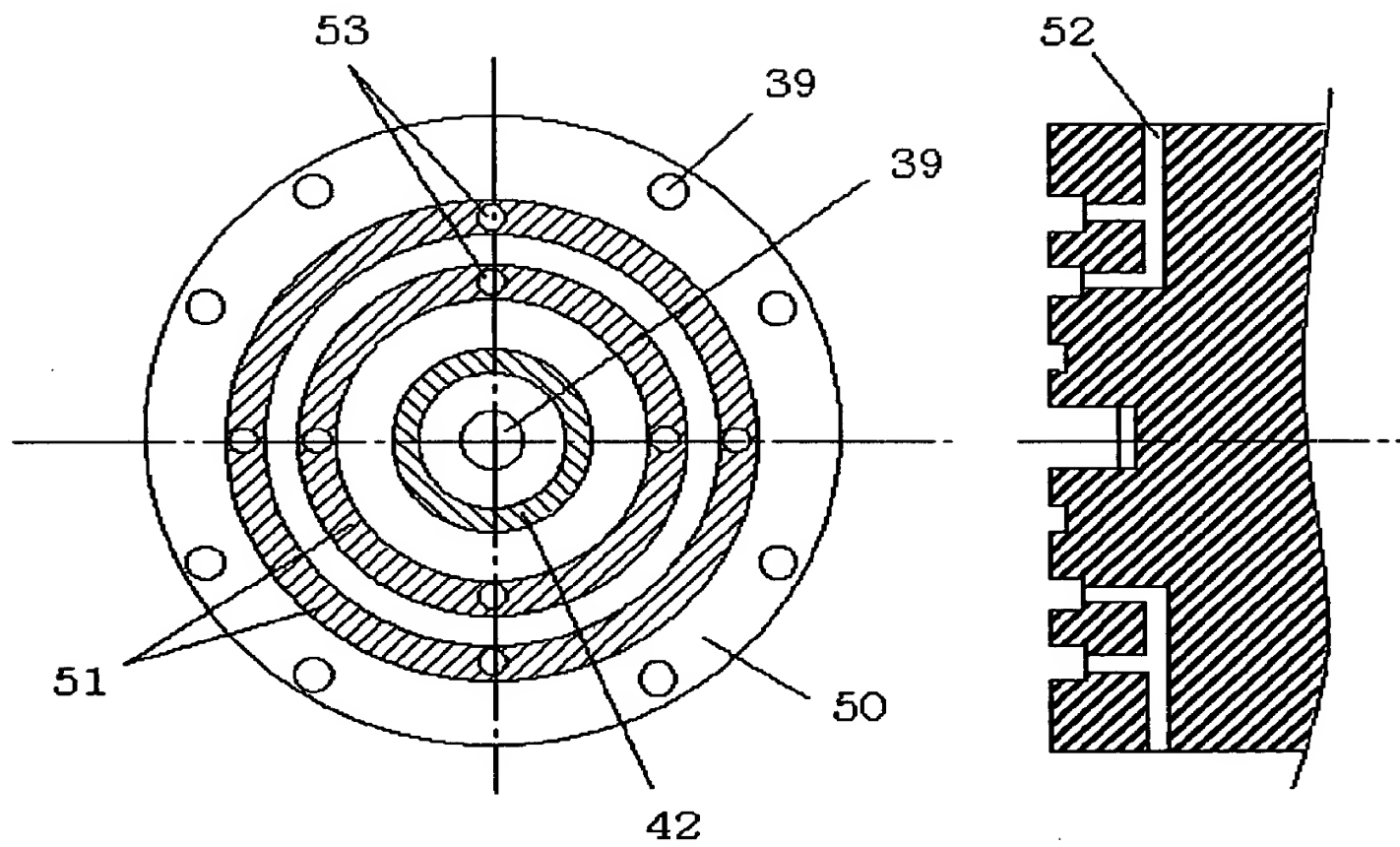
【図 2】



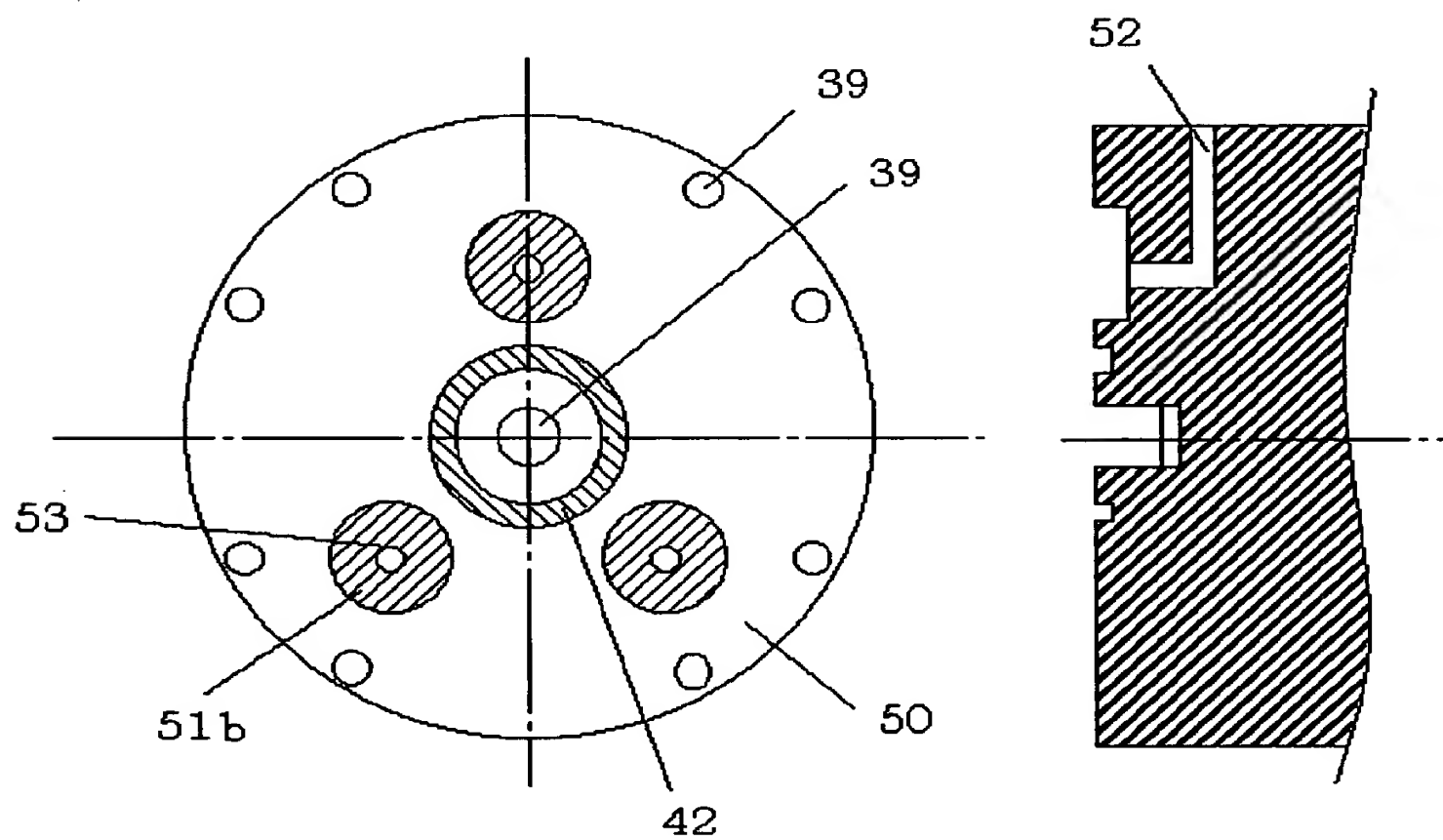
【図 3】



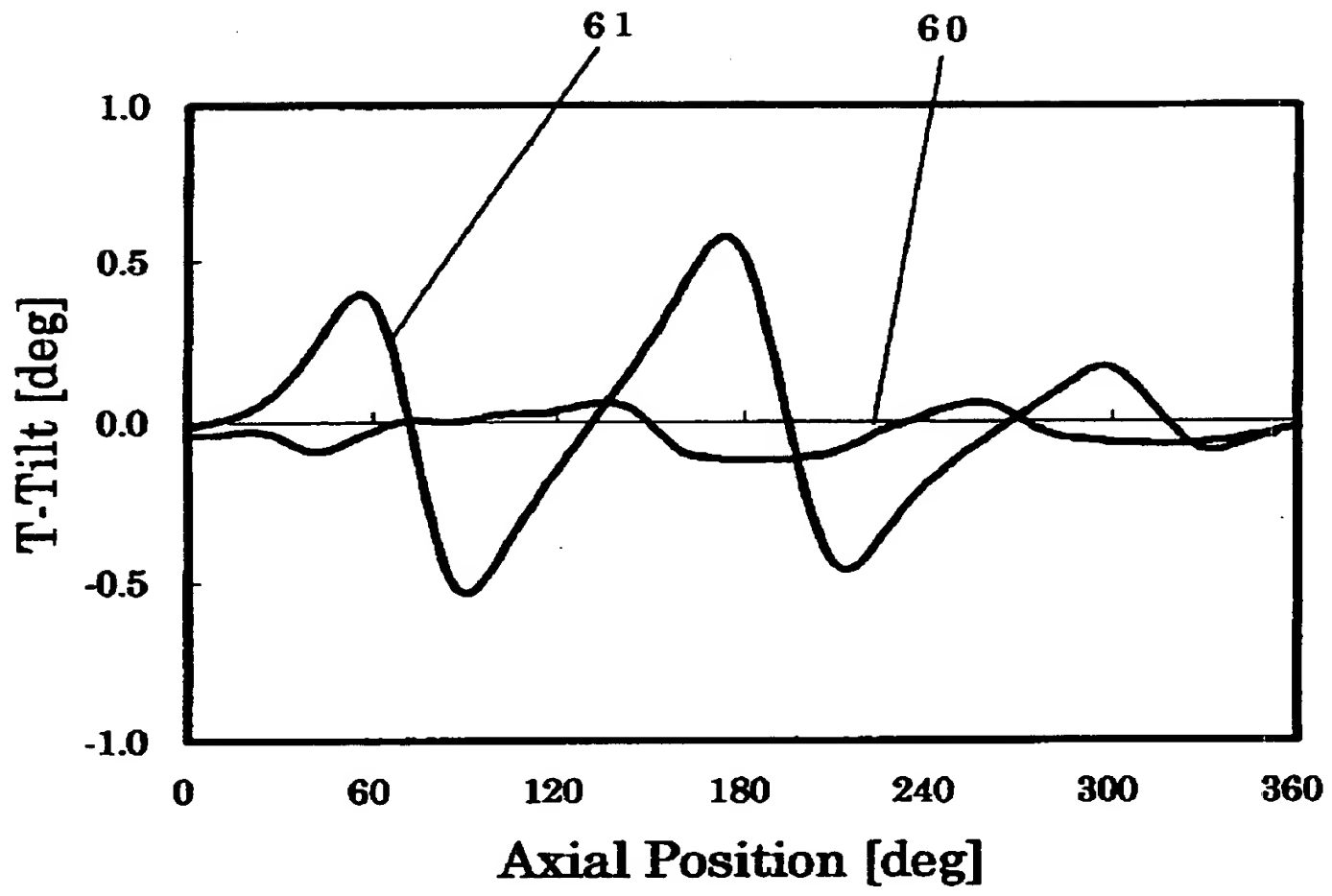
【図 4】



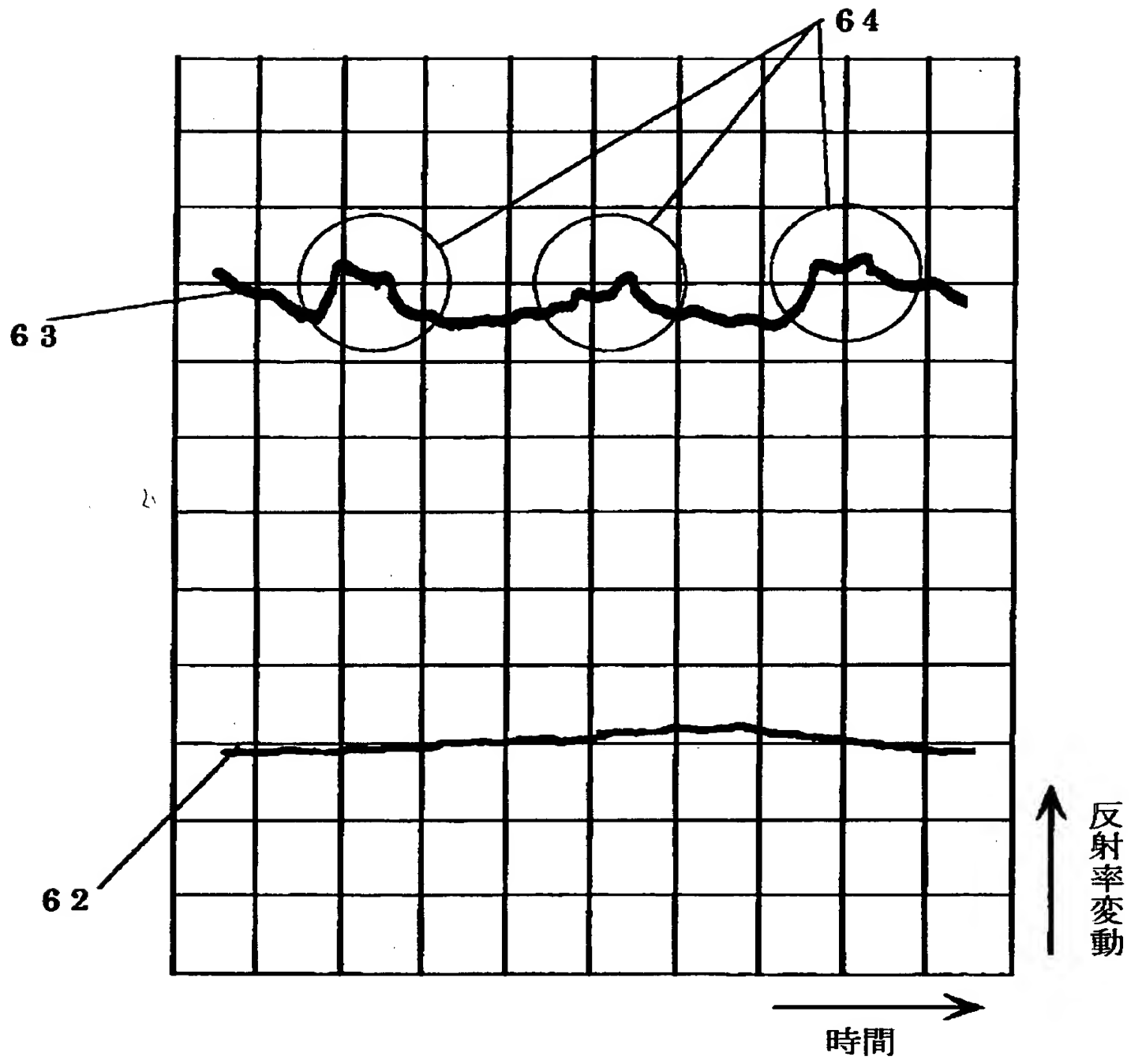
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光情報記録媒体生産用のスパッタ装置において、高速成膜、厚肉成膜、薄肉ディスクへの成膜、同一基板への2層以上の繰り返し成膜等を行なう場合においても、良好な基板機械特性及びメディア信号特性を確保した光情報記録媒体を歩留まりよく、安定して生産し、かつ基板搬送上のトラブルもなく、高い稼働率での生産を実現できるスパッタ装置を提供すること。

【解決手段】 反射層、記録層、保護層、又は誘電体層等のいずれか、或いは前記の2層以上の層構成を組み合わせて積層成膜を行なうスパッタ成膜に用いるスパッタ装置において、ディスク基板の成膜領域に対応した基板ホルダー表面の領域内に、ディスク基板設置中心を中心に周方向に1周させた溝部で、「該溝部を構成する稜線の任意位置での接線」と、「同位置における、該ディスク基板設置中心を中心にした円周の接線」とのなす鋭角がすべての位置で30度以下となる構造の溝部を少なくとも1本形成し、かつ、ディスク基板設置時に、該溝部以外の部分が少なくとも該ディスク基板の成膜領域裏面を密着保持する構造としたことを特徴とする光情報記録媒体生産用スパッタ装置。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社リコー



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー

OBLON, SPIVAK, MCCLELLAND, MAIER & NEUSTADT, P.C.  
ATTORNEYS AT LAW  
FOURTH FLOOR  
1755 JEFFERSON DAVIS HIGHWAY  
ARLINGTON, VIRGINIA 22202 U.S.A.  
(703) 413-3000

SERIAL NO.: 09/498,375  
FILING DATE: FEB. 4, 2000